

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-308510

(43)公開日 平成6年(1994)11月4日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 2 F 1/1343

識別記号

庁内整理番号

9017-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-100955

(22)出願日 平成5年(1993)4月27日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 津田 裕介

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72)発明者 松本 英彦

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72)発明者 中村 恒夫

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74)代理人 弁理士 岡田 和秀

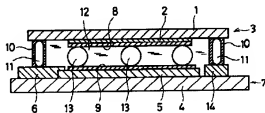
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示パネル

(57)【要約】

【目的】コントラストむらや干渉縞の発生を抑え、表示品質を改善する。

【構成】対向側の透明基板1に透明絵素電極2を形成しさらにその上に配向膜8を形成して対向基板3となす。透明基板1に相対面する透明基板4に透明絵素電極5を形成しさらにその上に配向膜9を形成して素子基板7となす。両透明基板1、4の周辺部間隙をシール樹脂10で覆い、その内部空間にセル内スペーサ13を介在させた状態に液晶層12を充填している。シール樹脂10には一定径のシール内スペーサ11が封入されている。シール内スペーサ11の高さが不足する箇所において、素子基板7側の透明基板4上に高さ制御用膜14を形成し、この高さ制御用膜14によって対向する両透明基板1、4のセルギャップがパネル全面にわたって均一となるようにする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに対向する一対の透明基板の周辺部間隙が内部に一定径のシール内スペースを封入してあるシール樹脂で覆われ、内部空間にセル内スペースを介在させた状態で液晶層が充填されている液晶表示パネルであって、前記一対の透明基板間のセルギャップがパネル全面にわたって均一となるようにシール内スペース高きの不足する箇所においては両透明基板のうちの少なくともいずれか一方に高さ制御用膜が形成されていることを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項2】 互いに対向する一対の透明基板の周辺部間隙が内部にシール内スペースを封入してあるシール樹脂で覆われ、内部空間にセル内スペースを介在させた状態で液晶層が充填されている液晶表示パネルであって、前記シール樹脂内に一定径の導電性粒子を混入させ、この導電性粒子を介して前記両透明基板間を電氣的に接続するとともに両透明基板間の間隔規制を行うことを特徴とする液晶表示パネル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、各種の電子機器における表示手段として広く用いられている液晶表示パネルに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図7は従来の液晶表示パネルの一例の断面形状を示す。ガラスなどの透明基板1上に染料または顔料などからなるカラーフィルター層を形成し、その上にIndium Tin Oxide (In Sn O<sub>2</sub>) : 以下、ITO膜と記載する)などの金属あるいは合金からなる透明細素電極2を形成し、対向基板3となしてある。対向基板3に所要の間隙をあけて対面する透明基板4上にはTa、Ti、Al、ITOなどの金属または合金の膜をスパッタリング法やPCVD (プラズマ化学気相成長) 法により形成し、さらにこれをエッチングすることにより薄膜トランジスタ (TFT) やMIM (Metal Insulator Metal Liquid Crystal) などの駆動素子やバスラインなどからなる透明細素電極5と信号入力用端子6を形成し、素子基板7となしてある。各透明細素電極2、5上にそれぞれ脂環族のポリイミドからなる配向膜8、9を互いに対向する状態で形成してある。透明基板1の周辺部と透明基板4の周辺部との間にシール樹脂10が隔壁部として介在され、一対の透明基板1、4の周辺部間隙が覆われている。このシール樹脂10の内部には一定径の多数のシール内スペース11が封入されている。そして、両透明基板1、4間とシール樹脂10とで囲まれた内部空間に液晶層12が充填され、液晶層12内においてセルギャップを均一に保つためのセル内スペース13が両配向膜8、9間に介在されている。

【0003】 図8は従来のアクティブマトリクス型の液晶表示パネルの一例を示す斜視図である。図9は図8に

おけるd-d線矢視の断面図である。相對面するガラス基板などの一対の透明基板21、22の周辺部間隙をシール樹脂23の印刷または塗布によって覆い、内部空間に液晶層24を充填してある。パネル全面にわたって両透明基板21、22の間隙寸法(セルギャップ)を一定にするのに、液晶層24において両透明基板21、22間に一定径のガラス繊維、プラスチック粒子などのシール内スペース25を均一に散布し、シール樹脂23には一定径のガラス繊維などのシール内スペース26が封入されている。

【0004】 対向側の透明基板21の電極の引き出しについては対向電極27から引き出ししてもよいが、一般には、マトリクス側の透明基板22上に信号引き出しライン28を配置し、対向側の透明基板22上に対向電極27に接続した信号引き出しライン29を配置し、シール樹脂23を内側へ迂回させたライン引き出し箇所30において両信号引き出しライン28、29を電氣的接続部材31を介して接続している。電氣的接続部材31としては、銀、Ni、カーボンなどが用いられる。

【0005】 なお、32は絶縁膜、33、34はマトリクス側電極ライン、35は液晶注入口、36は液晶注入口35に対する封止樹脂である。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 図7の液晶表示パネルの場合、シール樹脂10の下の膜構成が素子基板7の4辺で相違している。そうであるにもかかわらず、シール樹脂10内のシール内スペース11の径がすべて一定同一であるため、両透明基板1、4の間隔であるセルギャップが基板の各辺で異なることになり、表示面内でセルギャップの不均一が生じて、コントラストむらやニュートリング(NR)のような干渉縞が発生し、表示品質を低下させていた。

【0007】 図8、図9の液晶表示パネルの場合、透明基板21、22のセルギャップの制御のためにシール樹脂23内に一定径のシール内スペース26を混入させて印刷または塗布する工程があり、これとは別に、シール樹脂23を迂回させてライン引き出し箇所30を設け、そこに電氣的接続部材31を塗布するなどして両信号引き出しライン28、29を接続する工程とがある。このように2工程に分かれていることが生産性の向上を妨げる要因の一つとなっている。

【0008】 本発明は、このような事情に鑑みて創案されたものであって、コントラストむらや干渉縞の発生を抑えて表示品質を改善することを第1の目的とする。第2の目的は工程数を減らすことにより生産性を向上することである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明に係る第一の液晶表示パネルは、互いに対向する一対の透明基板の周辺部間隙が内部に一定径のシール内スペースを封入してある

3

シール樹脂で覆われ、内部空間にセル内スペースを介在させた状態で液晶層が充填されている液晶表示パネルであって、前記一対の透明基板間のセルギャップがパネル全面にわたって均一となるようにシール内スペース高さの不足する箇所においては両透明基板のうちの少なくともいずれか一方に高さ制御用膜が形成されていることを特徴とするものである。

【0010】また、本発明に係る第二の液晶表示パネルは、互いに対向する一対の透明基板の周辺部間隙が内部にシール内スペースを封入してあるシール樹脂で覆われ、内部空間にセル内スペースを介在させた状態で液晶層が充填されている液晶表示パネルであって、前記シール樹脂内に一定径の導電性粒子を混入させ、この導電性粒子を介して前記両透明基板間を電氣的に接続するとともに両透明基板の間隔規制を行うことを特徴とするものである。なお、一定径の導電性粒子をもってシール内スペースのすべてを兼用させてもよいし、あるいは、導電性粒子をシール内スペースとともに混在させてもよい。

【0011】

【作用】第一の液晶表示パネルによれば、表示面内のセルギャップの不均一が解消され、コントラストむらや干渉縞が生じなくなる。なお、高さ制御用膜の厚さとしては、シール樹脂の箇所においてセルギャップの誤差が1000Å以内となるようにすることが好ましい。

【0012】また、第二の液晶表示パネルによれば、シール樹脂内に混入した導電性粒子が両透明電極の電氣的接続と間隔規制とを同時に行うため、工程数が減少する。

【0013】

【実施例】以下、本発明に係る液晶表示パネルの実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

#### 【0014】第1実施例

図1は本発明の第1実施例に係る液晶表示パネルの構造を概略的に示す断面図である。ガラスなどの透明基板1上にスパッタリング法によりITO膜(Indium Tin Oxide:  $\text{In SnO}_2$ )が成膜され、フォトリソグラフィ法により透明絵素電極2が単純マトリクス状に形成され、対向基板3とされている。対向基板3に一定の間隔をおいて対向する透明基板4上にスパッタリング法によりITO膜が成膜され、フォトリソグラフィ法により透明絵素電極5が単純マトリクス状に形成されている。透明基板4上にTa膜がスパッタリング法により成膜され、フォトリソグラフィ法により信号入力用端子6が形成されているとともに高さ制御用膜14が形成され、素子基板7とされている。高さ制御用膜14を形成するのは、信号入力用端子6の箇所比ベシセル内スペース11の高さが不足するから、それを補うためである。

【0015】各透明絵素電極2、5上にそれぞれオフセット印刷法により配向膜8、9が互いに対向する状態で形成されている。対向基板3と素子基板7との間にセル

4

ギャップを均一に保つためのセル内スペース13がドライ散布法により散布され、径がすべて一定のシール内スペース11を封入したシール樹脂10がスクリーン印刷法によって両透明絵素電極2、5の周辺部間隙に介在され、その周辺部間隙を覆っている。このとき、シール樹脂10の上端は透明基板1に接触し、シール樹脂10の下端は信号入力用端子6の上と高さ制御用膜14の上とに接触している。高さ制御用膜14の膜厚を信号入力用端子6の厚みと等しくしてあり、その誤差を1000Å以内に収めるようにしてあるので、一対の透明基板1、4は互いに高精度に平行となっている。つまり、一対の透明基板1、4の間隙がパネル全面にわたって均一となっている。

【0016】素子基板7と対向基板3とが高温・高圧でプレスされて貼り合わされ、両透明基板1、4間とシール樹脂10とで囲まれた内部空間に真空注入法により液晶層12が充填されている。その充填時に用いた注入口には紫外線硬化樹脂が塗布され、紫外線を照射することにより注入口が密封されて液晶表示パネルの完成品が得られている。

【0017】高さ制御用膜14を透明基板4上に形成するに当たり、シール樹脂10内に封入されたシール内スペース11によって保たれる両透明基板1、4間のセルギャップの誤差が4辺で約1000Åの範囲内に収まるように膜厚が制御されている。その結果、液晶表示パネルの表示面内でのセルギャップの不均一がなくなり、コントラストむらやニュートンリング(NR)のような干渉縞が生じない表示品質の高い液晶表示パネルを得ることができた。

【0018】なお、上記実施例では、高さ制御用膜14を素子基板7側の透明基板4上に1層のみ形成したが、対向基板3側の透明基板1上の方に形成してもよいし、両方に形成してもよく、また、複数の膜の積層により高さ制御用膜14を構成するのでもよい。また、上記実施例では白黒表示の液晶表示パネルについて述べたが、カラーの液晶表示パネルに適用することも可能である。さらに、上記実施例では、透明絵素電極2、5としてITO膜を単純マトリクス状に形成したもので説明したが、薄膜トランジスタ(TFT)をアレイ状に形成したアクティブマトリクス型に構成してもよい。

#### 【0019】第2実施例

図2は第2実施例に係るアクティブマトリクス型の液晶表示パネルを示す斜視図、図3はそれの立体的回路配線図、図4は図2におけるa-a線矢視の拡大断面図、図5はb-b線矢視の拡大断面図、図6はc-c線矢視の拡大断面図である。

【0020】ガラス基板などで構成されたマトリクス側の透明基板22の上にはスパッタリング法によって300ÅのTa層を形成し、そのTa層をフォトリソグラフィにより線状にすることによりマトリクス側電極ライ

ン33、34が形成されている。また、透明基板22上に同様の方法により信号引き出しライン28が3mm幅の幅状に形成されている。これらマトリクス側電極ライン33、34および信号引き出しライン28の上にCVD（化学気相成長）法により窒化シリコン（SiN<sub>x</sub>）が絶縁膜32として4000Åの厚みで形成されている。この場合、対向側の透明基板21の対向電極27に対して電氣的接続を行うべき信号引き出しライン28上の絶縁膜32についてはフォトリソグラフィ法により必要部分を除去してある（図4、図6参照）。

【0021】マトリクス側の透明基板22および対向側の透明基板21のそれぞれに対して配向処理を行い、例えば7、0μmの一定径にそろえられたカーボン粒子を導電性粒子37として5〜20重量パーセント混入したシール樹脂23を対向側の透明基板21に対して印刷または塗布により付着させる一方、マトリクス側の透明基板22に対して5、0μmのガラスチェック粒子をセル内スペーサ25として均一に散布付着させ、導電性粒子37を有する透明基板21とセル内スペーサ25を有する透明基板22とを互いに貼り合わせてある。そして、シール樹脂23を熱硬化させた状態で、液晶注入口35より液晶層24を両透明基板21、22とシール樹脂23で囲まれた空間の内部に注入充填し、液晶注入口35を封止樹脂36にて封止してある。

【0022】シール樹脂23に混入された一定径の導電性粒子37は、図4および図6に示すように対向側の透明基板21の対向電極27とマトリクス側の透明基板22の信号引き出しライン28との両者に圧接される。マトリクス側電極ライン33、34については絶縁膜32が施されているため対向電極27との間に電氣的接続は行われないが、信号引き出しライン28については絶縁膜32が除去されているので導電性粒子37を介して信号引き出しライン28が対向電極27と電氣的に接続されるのである。多数の導電性粒子37は、対向電極27と信号引き出しライン28とを電氣的に接続するとともに両透明基板21、22の間隔規制も行っている。したがって、電氣的接続と間隔規制を別工程として行っていた従来例に比べて工程数が減少しており（ライン引き出し箇所30における銀、Ni、カーボンなどの電氣的接続部材31の塗布工程を省略でき）、その分だけ製造時間の短縮化が期待でき、生産性を向上させることができる。

【0023】なお、信号引き出しライン28において電気抵抗を測定したところ100Ωを記録した。

【0024】図3において3本線で示した縦方向の37は対向電極27と信号引き出しライン28とを接続している導電性粒子を表す。また、38は液晶セル、39はドライバ用の薄膜トランジスタ（TFT）である。

【0025】

【発明の効果】本発明に係る第一の液晶表示パネルによ

れば、シール内スペーサ高さの不足する箇所ではセルギャップがパネル全面にわたって均一となるよう高制御用膜を形成してあるので、表示面内のセルギャップの不均一を解消してコントラストむらおよび干渉縞を生じさせない高品質の表示状態を得ることができる。

【0026】また、本発明に係る第二の液晶表示パネルによれば、シール樹脂内に混入させた導電性粒子により両透明電極を電氣的に接続すると同時に両透明電極の間隔規制を行うので、従来例に比べて工程数を減少させて製造時間を短縮し、生産性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係る液晶表示パネルの構造を概略的に示す断面図である。

【図2】本発明の第2実施例に係るアクティブマトリクス型の液晶表示パネルを示す斜視図である。

【図3】第2実施例の液晶表示パネルの立体的回路配線図である。

【図4】図2におけるa-a線矢視の拡大断面図である。

【図5】図2におけるb-b線矢視の拡大断面図である。

【図6】図2におけるc-c線矢視の拡大断面図である。

【図7】従来例に係る液晶表示パネルの構造を概略的に示す断面図である。

【図8】別の従来例に係るアクティブマトリクス型の液晶表示パネルを示す斜視図である。

【図9】図8におけるd-d線矢視の拡大断面図である。

【符号の説明】

|    |               |     |               |
|----|---------------|-----|---------------|
| 1  | ……透明基板        | 2   | ……透明絵素        |
| 電極 |               |     |               |
| 3  | ……対向基板        | 4   | ……透明基板        |
| 5  | ……透明絵素電極      | 6   | ……信号入り用端子     |
| 7  | ……素子基板        | 8、9 | ……配向膜         |
| 10 | ……シール樹脂       | 11  | ……シール内スペーサ    |
| 12 | ……液晶層         | 13  | ……セル内スペーサ     |
| 14 | ……高制御用膜       | 21  | ……対向側の透明基板    |
| 22 | ……マトリクス側の透明基板 | 23  | ……シール樹脂       |
| 24 | ……液晶層         | 25  | ……セル内スペーサ     |
| 27 | ……対向電極        | 28  | ……信号引き出しライン   |
| 32 | ……絶縁膜         | 33  | ……マトリクス側電極ライン |

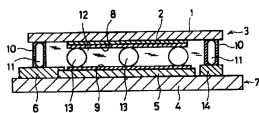
34……マトリクス側電極ライン  
入口  
36……封止樹脂

35……液晶注  
37……導電性\*

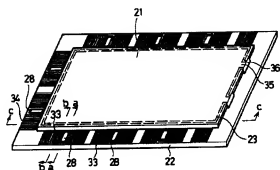
\* 粒子  
38……液晶セル  
ランジスタ

39……薄膜ト

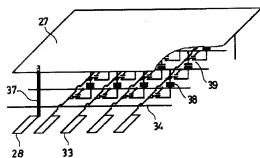
【図1】



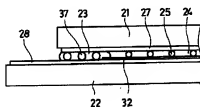
【図2】



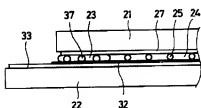
【図3】



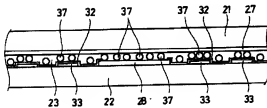
【図4】



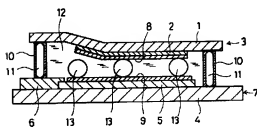
【図5】



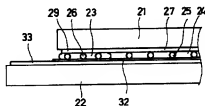
【図6】



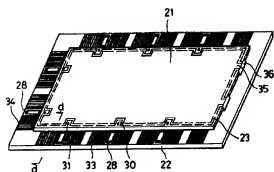
【図7】



【図9】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 孫工 尚久  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(72)発明者 川上 順三  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内